Lane Medical Library

Aus der Kinderkrankenstation der Stadt Berlin im Waisenhause Rummelsburg
Ärztl. Direktor: Prof. Dr. Erich Müller

Über spezifisch-dynamische Eiweisswirkung bei Kindern

Vorgelegt von

Alfred Seifert

aus Liegnitz

Mit 1 Abbildung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde des Doktors
der Medizin an der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

Promot. Tag 25.1.27.

Stuttgart
Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft
1927

Gedruckt mit Genehmigung
der medizinischen Fakultät der Universität Berlin
Dekan: Prof. Dr. Arndt
Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Czerny

In letzter Zeit nimmt die Untersuchung des Gasstoffwechsels, als eines sehr wichtigen Teiles des Gesamtstoffwechsels einen immer größeren Raum in der Klinik ein. Während Untersuchungen des respiratorischen Stoffwechsels an Erwachsenen schon seit langer Zeit betrieben werden, liegen Ergebnisse über solche an Kindern zurzeit nur in beschränkter Anzahl vor. Der Grund dafür liegt einesteils darin, daß die Untersuchungsmethoden nur schwierig für Kinder anwendbar sind — setzt doch die Untersuchung bei der Versuchsperson eine gewisse psychische Einstellung auf den Versuch und intellektuelle Mitarbeit voraus — andernteils bestand noch vielfach die Ansicht, daß die Ergebnisse bei Erwachsenen einfach durch Umrechnung auf die kleineren Maßverhältnisse beim Kinde verwertet werden könnten. Das ist aber nicht zutreffend, das Kind darf nicht einfach als eine Verkleinerung des Erwachsenen betrachtet werden (Czerny). Weitere Untersuchungen des Gasstoffwechsels beim Kinde, getrennt von Untersuchungen am Erwachsenen sind geboten, weil der Stoffwechsel des wachsenden Organismus naturgemäß eine Sonderstellung einnimmt. Allerdings braucht auch das Kind seine Nahrungsstoffe in erster Linie als Energiequelle für mechanische Leistungen und die Erwärmung des Körpers. Demnach ist der prozentuale Anteil des Wachstumverbrauches quantitativ bewertet zwar klein, aber qualitativ betrachtet doch von erheblicher Bedeutung.

Zunächst ist die weitere Untersuchung des Grundumsatzes bei normalen Kindern unter physiologischen Verhältnissen angezeigt, um noch sicherere Standardwerte zu schaffen, die als Basis für weitere Untersuchungen dienen können, wenn auch bereits eine größere Reihe Arbeiten vorliegen, wie die von Schloßmann-Murschhauser, Heubner-Rubner und den amerikanischen Autoren. In zweiter Linie interessieren die Ergebnisse von Versuchen über die spezifisch-dynamische Wirkung der Nahrungsstoffe bei Kindern, dann Gaswechselversuche in der Pubertät und bei innersekretorischen Störungen.

In der vorliegenden Arbeit sollen nur Ergebnisse über die spezifisch-dy-

namische Eiweißwirkung bei älteren Kindern berichtet werden, auf die weiteren Fragen wird hier nicht eingegangen werden.

Eine gewisse Schwierigkeit bietet die Vergleichung der bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse der verschiedenen Arbeiten untereinander. Die Methoden der einzelnen Autoren differieren stark in Versuchsanordnung, Apparatur und Bewertung. So verzichten im Gegensatz zu den meisten übrigen Autoren Pollitzer und Stolz auf eine Umrechnung ihrer Ergebnisse in Kalorienwerte. Bahn und andere arbeiten mit dem Knipping schen Apparat, während wieder Helmreich und Göttche sich der Apparatur von Krogh bedienten. Mehrere Methoden — z. B. die von Krogh — haben jedoch den Nachteil, daß bei der Umrechnung in Kalorienwerte, die wir mit Talbot, Steuber, Göttche u. a. für die Vergleichung mit anderen Versuchsergebnissen für notwendig halten, eine Fehlerquelle dadurch entsteht, daß die Kohlensäureproduktion nicht direkt bestimmt wird. Es wird vielmehr nur der Sauerstoffverbrauch bestimmt, ein durchschnittlicher respiratorischer Quotient nach der vorher genossenen Nahrung angenommen, und daraus erst ergeben sich durch Berechnung die Kalorienwerte.

Um die Kohlensäureproduktion direkt bestimmen zu können, entschieden wir uns für die altbewährte Versuchsanordnung von Zuntz-Geppert. Das Kind atmet dabei durch ein Mundstück, an welchem zwei Ventile — wir benutzten die neuen Saddventile — die Zufuhr frischer Luft und die Abfuhr der Exspirationsluft regulieren. Die Nasenatmung wird durch eine Nasenklemme abgesperrt. Die Exspirationsluft gelangt in eine Gasuhr — wir benutzten die feuchte Elster sche Uhr —, in der ihre Menge unter Berücksichtigung der Temperatur während der ganzen Versuchsdauer gemessen wird. Vor dem Eintritt in die Gasuhr wird mit Hilfe eines Schnurlaufes ohne Ende, der durch eine auf der Welle der Gasuhr befindlichen Stufenscheibe in Gang erhalten wird, eine kontinuierliche Probe der Exspirationsluft während der Zeitdauer des ganzen Versuches entnommen. Dieses so gewonnene Gas wird sofort im Gasanalysenapparat — wir benutzten den Apparat von Haldane — analysiert. Die Inspirationsluft wird dem Kinde durch ein durch die Wand gelegtes Rohr zugeführt, das im Zimmer durch mehrere Windungen weitergeführt ist, um die Außenluft der Zimmertemperatur anzugleichen. Auch von der Außenluft wird eine Probe analysiert. Die Versuchsberechnung geschieht nach den Angaben von Klein und Steuber. Da wir ohne Thermobarometer arbeiten, muß das an der Gasuhr abgelesene Gasvolumen auf 0^0 und 760 mm Quecksilberdruck reduziert werden.

Die Dauer eines Versuches beträgt 20 Minuten. Gerade in letzter Zeit wird vielfach mit kurzfristigen Versuchen — 5 Minuten — gearbeitet. Wir entschieden uns für längere Dauer, um die Multiplikation kleiner, durch Leistungszuwachs etwa unterlaufener Fehler zu verringern. Dann scheint uns diese Maßnahme gerade für die Berechnung des Grundumsatzes, der als Grundlage

für die Feststellung der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung nötig ist, besonders wichtig; denn bei der Umrechnung auf 24 Stunden wird ein Fehler eines Fünfminutenversuches noch 4mal größer als der eines Zwanzigminutenversuches sein. Ohnehin ist ja die Umrechnung auf 24 Stunden aus so kurzen Versuchszeiten (5—20 Minuten) sehr ungenau und darf nur für den Vergleich mit den Werten nachfolgender Untersuchungen der spezifisch-dynamischen Wirkung benützt werden. Ferner werden geringe Schwankungen in Atemfrequenz und Atemvolumen, die erfahrungsgemäß immer wieder auftreten, beim länger dauernden Versuch von 20 gegenüber 5 Minuten besser ausgeglichen, und damit erhalten wir sichere Durchschnittswerte.

Eine gewisse Mühe erforderte das Einüben der Kinder auf die Atemtechnik des Versuchs. Das Ungewohnte der Mundatmung, die neue Umgebung, die absolut ruhige Rückenlage veranlaßten die Kinder im Anfang stets zu unregelmäßiger und starker Atmung. Es ist notwendig, um zuverlässige Ergebnisse zu erhalten, die Kinder tagelang vor dem Versuch einzuüben, und erst dann mit dem Versuch zu beginnen, wenn Atemfrequenz und Atemvolumen sich konstant auf derselben Höhe halten.

Zur Untersuchung der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung wurden die Kinder 3 Tage vor dem Versuch auf eine eiweißarme und kohlehydratreiche Nahrung eingestellt, wie das auch andere Autoren (Pollitzer) fordern. Diese Versuchskost besteht aus:

1. Erstes Frühstück: Suppe aus halb Schleim und halb Milch, Musbrot.
2. Zweites Frühstück: Butterbrot, Obst.
3. Mittagessen: Kartoffelbrei, Gemüse mit Einbrenne.
4. Nachmittags: Milchkaffee.
5. Abendessen: Kartoffelbrei, Gemüse mit Einbrenne.

Am vierten Tage wird morgens nüchtern der Grundumsatz bestimmt. Unmittelbar anschließend erhielten die Kinder ein Probefrühstück von 150 g Fleisch. Wir gaben anfangs rohes mageres Rindfleisch, da aber die Aufnahme dieser Menge bei einigen Kindern auf Schwierigkeiten stieß, gingen wir dazu über, dieselbe Menge mit 20 g Butter gebraten zu verabreichen. Auf die Zugabe von Brot verzichten wir, um eine Verschleierung der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung durch Kohlehydratwirkung zu vermeiden. Allerdings wird von Plaut und Liebesny und anderen eine aus Brot und Fleisch gemischte Kost als Probemahlzeit verwendet, doch glaubten wir uns den Ausführungen von Pollitzer und Stolz anschließen zu sollen, die eine reine Eiweißnahrung als Probemahlzeit fordern. Leider herrscht bei der Art der verabreichten Probemahlzeit bisher noch große Verschiedenheit, die eine Vergleichung der Versuchsresultate erheblich erschwert. So gab Bahn ein Probefrühstück von 200 g Rindfleisch mit 50 g Fett und 100 g Brot, Göttche 200 g Fleisch und 100 g Brot, Helmreich und Becher gaben 325 g Milch.

Wir untersuchten 7 Kinder im Alter von 8—14 Jahren. Sechs Kinder waren gesund und normalgewichtig, sie befanden sich nach vor Wochen überstandener leichter Krankheit, z. B. Angina, noch im Krankenhause. Ein Teil der Kinder war wegen Lues congenita eingeliefert, hatte hier die entsprechenden antisyphilitischen Kuren durchgemacht und galt als ausbehandelt. Diese Kinder waren seit Monaten seronegativ. Nur der Knabe N. macht eine Ausnahme. Der 14jährige Knabe war wegen Lues congenita eingeliefert worden und galt als noch nicht ausbehandelt. Er war in Längenwachstum und Gewicht zurückgeblieben und machte auch psychisch den Eindruck eines etwa 10jährigen Knaben. Unter den 7 untersuchten Kindern waren 4 Knaben und 3 Mädchen.

Bei der Untersuchung des Nüchternwertes legten wir großen Wert auf möglichste Ausschaltung aller Fehlerquellen. Wir suchten dieses Ziel durch folgende Maßnahmen zu erreichen:

1. Einstellung der Kinder auf unsere eiweißarme Versuchskost.

2. Beginn des Versuches am Morgen, ehe das Kind etwas gegessen oder getrunken hatte. Gerade auf diesen Punkt legten wir großen Wert, wir untersuchten nur Kinder, deren letzte Mahlzeit 12, oft sogar 14 Stunden zurücklag.

3. Absolut ruhige Rückenlage während des Versuches. Um etwaigen Leistungszuwachs durch den Gang ins Untersuchungszimmer auszuschließen und möglichste Ruhe der Kinder zu erreichen, begannen wir mit den Untersuchungen erst, nachdem die Kinder mindestens $^1/_2$ Stunde ruhig auf dem Untersuchungstisch gelegen hatten. Wir glauben so die störende Wirkung körperlicher Arbeit ausgeschlossen zu haben, besonders da ein Teil der Kinder während der Untersuchung einschlief, also unter den bestmöglichsten Bedingungen zur Untersuchung kam.

4. Absolute Ruhe der Umgebung. Der Untersuchungsraum war ein stilles, abgelegenes Zimmer, in dem sich außer der Versuchsperson nur der Untersucher befand. Anderen Personen war während der Versuche der Eintritt verboten.

Wie die nachfolgenden Tabellen zeigen, decken sich unsere Ergebnisse recht gut mit den bisher veröffentlichten Werten. Wir errechneten bei unseren Kindern etwa 1050—1200 Gesamtkalorien für 24 Stunden als Grundumsatz im Nüchternversuch. In mehreren Kontrollversuchen zeigten sich diese Werte konstant und wir glauben sie als gute Basis für unsere Untersuchungen der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung annehmen zu können, da sie ja durchaus im Rahmen des Gewohnten und Erwarteten liegen.

Immerhin machten wir aber die Beobachtung, daß bei Umrechnung der Grundumsatzwerte auf 1 qm Körperoberfläche sich eine Regelmäßigkeit insofern zeigt, als der Kalorienverbrauch im umgekehrten Verhältnis zur Größe der Körperoberfläche des Kindes steht. So fanden wir beim Kinde Nr. 1 (Ko.), dessen Oberfläche 0,817 qm betrug (Gewicht 19,7 kg) 1273,5 Kalorien pro Quadratmeter und 24 Stunden. Dagegen bei dem Kinde Nr. 5 (La.) mit

Werte des Grundumsatzes.

Name	Alter Jahre	Datum	Gewicht kg	Oberfläche qm	Länge cm	Minutenprodukt. von CO_2 ccm	Minutenverbrauch von O_2 ccm	R.-Q.	Kal. pro 20 Min. absolut	Kal. pro 24 Std. absolut	Kal. pro Kilogr. u. 24 Std.	Kal. pro Quadratm. u. 24 Std.
1. Stanislaus K. .	8	12. Jan. 1926	19,70	0,817	117,0	128,52	147,85	0,869	14,450	1040,40	52,811	1273,50
2. Alfred B. . . .	13	16. März 1926	25,25	0,990	133,0	135,30	162,70	0,832	15,750	1134,00	44,912	1145,70
3. Hedwig W. . . .	11	18. Febr. 1926	28,00	1,102	130,5	136,10	167,30	0,814	16,122	1160,80	41,458	1134,20
4. Lotte S.	14	2. März 1926	38,20	1,259	144,0	139,50	179,90	0,775	17,167	1236,00	32,358	981,78
5. Gertrud L. . . .	13	30. April 1926	44,20	1,388	152,5	152,20	177,40	0,858	17,284	1244,40	28,155	896,80
6. Rudolf N.[1]) . .	14	22. April 1926	27,70	1,053	127,0	119,60	137,70	0,869	13,453	968,62	34,968	920,02
7. Artur K.[1]) . . .	12	13. April 1926	36,10	1,256	144,0	176,00	190,30	0,925	18,849	1357,10	37,593	1080,40

[1]) Siehe Text.

1,388 qm Oberfläche (44,2 kg Gewicht) nur 896,8 Kalorien pro Quadratmeter und 24 Stunden. Ob es sich dabei um eine Gesetzmäßigkeit handelt, können wir jedoch an Hand unseres vorläufig noch geringen Materials und infolge der schon erwähnten Fehlerquelle durch die Umrechnung von Zwanzigminutenwerten auf Vierundzwanzigstundenwerte nicht entscheiden. Die Beziehungen der Körperoberfläche zur spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung sollen noch später erörtert werden.

Trotz der guten Übereinstimmung mit den Werten anderer Autoren wollen wir die Ergebnisse unserer Grundumsatzbestimmungen, wie gesagt, nicht als Standardwerte im allgemeinen betrachtet wissen, dazu ist die Versuchsdauer zu kurz. Wir sind vielmehr der Ansicht, daß Standardwerte für den Grundumsatz nur durch langdauernde Versuche im pneumatischen Kabinett festgestellt werden können. Als Typus einer solchen Untersuchung wären die Versuche von Baumgart und Steuber (Laboratorium N. Zuntz) zu erwähnen, die den Ruheumsatz bei Kindern im pneumatischen Kabinett im Zehnstundenversuch bestimmten.

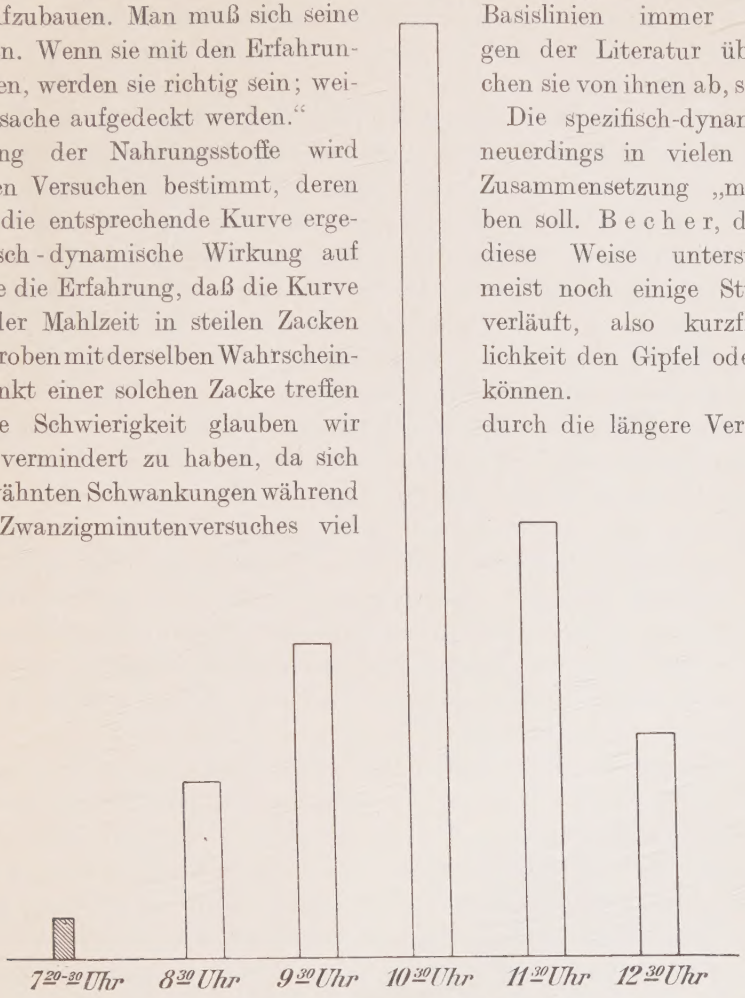
Als Vergleichsbasis für die Untersuchung der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung sind unsere Grundumsatzwerte jedoch durchaus brauchbar.

Es hat sich als nötig erwiesen, den Grundumsatz unmittelbar vor jedem Versuch zu bestimmen. Ein Übernehmen schon vorhandener Standardwerte aus anderen Untersuchungen ist unseres Erachtens infolge der starken Differenz in Apparatur und Versuchsanordnung bei den einzelnen Autoren nicht zulässig. Wir schließen uns damit der Ansicht von Pollitzer und

Stolz an: „Es hat sich als nicht angängig erwiesen, Erfahrungen anderer, die mit anderen Methoden und unter anderen Gesichtspunkten gemacht sind, einfach als Basislinien zu übernehmen und auf sie die eigenen Untersuchungen aufzubauen. Man muß sich seine Basislinien immer selbst schaffen. Wenn sie mit den Erfahrungen der Literatur übereinstimmen, werden sie richtig sein; weichen sie von ihnen ab, so muß die Ursache aufgedeckt werden."

Die spezifisch-dynamische Wirkung der Nahrungsstoffe wird neuerdings in vielen kurzfristigen Versuchen bestimmt, deren Zusammensetzung „mosaikartig" die entsprechende Kurve erge- ben soll. Becher, die die spezifisch-dynamische Wirkung auf diese Weise untersuchte, machte die Erfahrung, daß die Kurve meist noch einige Stunden nach der Mahlzeit in steilen Zacken verläuft, also kurzfristige Stichproben mit derselben Wahrscheinlichkeit den Gipfel oder den Tiefpunkt einer solchen Zacke treffen können.

Diese Schwierigkeit glauben wir durch die längere Versuchsdauer vermindert zu haben, da sich die erwähnten Schwankungen während eines Zwanzigminutenversuches viel



Kind Nr. 5, Gertrud L.

Prozentuale Steigerung der Kalorien gegen den Grundumsatz. Die Basislinie gibt den Grundumsatz an. Das schraffierte Feld zeigt die Dauer des Probefrühstücks.

eher ausgleichen dürften, als während eines Fünfminutenversuches. Ob in dem Verlauf dieser Schwankungen eine gewisse Gesetzmäßigkeit herrscht, können wir jedoch bei unserer Versuchsanordnung in allen Einzelheiten nicht entscheiden, nur ganz grobe, konstant auftretende Schwankungen konnten sich bemerkbar machen.

Wir begannen die einzelnen Untersuchungen jeweils genau zu Beginn der vollen Stunden nach Beendigung der Probemahlzeit. Dabei zeigte sich ver-

hältnismäßig oft nach vorübergehender starker Erhöhung des Stoffwechsels in der ersten Stunde eine Senkung in der zweiten, die aber immer noch weit über dem Werte des Grundumsatzes blieb. Eine ähnliche Erfahrung machten Pollitzer und Stolz am Erwachsenen: „Der Zeitpunkt der neunzigsten Minute ist der ungünstigste Zeitpunkt, weil sich zu dieser Zeit häufig eine kleine Senkung bemerkbar macht."

Eine weitere wichtige Frage wird neuerdings lebhaft in der Literatur diskutiert: Über welche Zeit nach der Probemahlzeit sind die Untersuchungen auszudehnen? Im allgemeinen wäre die Frage dahin zu beantworten: Bis der Wert des Grundumsatzes, also der Nüchternwert, wieder erreicht ist. Die Untersuchungen über diese verhältnismäßig lange Zeitdauer werden sich aber nicht immer durchführen lassen. Das absolute Stilliegen ist bei Kindern schon für den Zeitraum von 3—5 Stunden nur mit gewissen Schwierigkeiten zu erreichen, darüber hinaus dürfte es zur Unmöglichkeit werden und zu Fehlerquellen durch die Unruhe der Kinder führen.

Wir haben dennoch bei einzelnen Kindern, die sich durch ihr ruhiges Benehmen besonders eigneten, die Untersuchungen bis zur Rückkehr zum Nüchternwert durchgeführt und dazu 6—7 Stunden gebraucht. Im allgemeinen sind aber so lange Untersuchungen entbehrlich, wenn es gilt, die maximale Höhe der spezifisch-dynamischen Wirkung zu bestimmen. Wir haben unsere Untersuchungen so lange — 5 Stunden — durchgeführt, bis die Höhe der spezifisch-dynamischen Wirkung überschritten war. Bei einiger Übung läßt sich Höhe und voraussichtlicher Ablauf der Atmungskurve aus Atemvolumen und prozentualer Zusammensetzung der Exspirationsluft schon während des Versuches leicht schätzen.

Eine Akme in oder nach der fünften Stunde haben wir nur in ganz seltenen Fällen gesehen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle trat die maximale Wirkung in der dritten Stunde ein. Dieser Zeitpunkt stimmt durchaus mit den Erfahrungen anderer Untersucher überein. Pollitzer und Stolz fanden den Höhepunkt beim Erwachsenen etwas später, etwa in der dritten bis fünften Stunde. Eine Ausnahme macht die Veröffentlichung von Göttche, der nach der Probemahlzeit nur zwei Untersuchungen — nach 60 und nach 90 Minuten — anstellte. Zwar gibt er zu, daß der vollständige Verlauf der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung auf diese Weise nicht zu verfolgen ist, glaubt aber durch die kurze Dauer den Ansprüchen der Klinik entgegenzukommen. Wir können dieser Ansicht für die Bestimmung der spezifisch-dynamischen Wirkung der Eiweißkörper nicht recht beipflichten, denn erstens kommt es ja gerade darauf an, den Höhepunkt der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung festzustellen, und das ist vor Ablauf der dritten Stunde nicht zu erwarten. Zweitens ist — wie oben erwähnt — gerade der Zeitpunkt der neunzigsten Minute ungünstig, weil erfahrungsgemäß hier recht oft eine kleine Senkung eintritt.

Dazu kommt folgendes: Es ist schon mehrfach ausgesprochen worden

(Helmreich), daß die Länge der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung zu ihrer Höhe im umgekehrten Verhältnis steht. Das heißt, beim normalen Kind bildet die Fläche zwischen Kurve der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung und Grundumsatz graphisch dargestellt eine Konstante und ist nur in ihrer Form verschieden, also in einem Fall niedriger und länger, im anderen Fall höher und kürzer.

Untersucht man nun nur bis 90 Minuten, d. h. ganz im Anfang des Kurvenablaufs, so müssen sich starke Differenzen bei Kindern ergeben, die sich bezüglich der Fläche im obigen Sinne vielleicht ganz gleich verhalten.

Die Folge davon ist, daß man entweder einzelne Ergebnisse als pathologisch bewerten kann, die vielleicht ganz normal sind, oder den physiologischen Schwankungen zu weite Grenzen setzt, die eine Abtrennung von pathologischen Fällen nicht mehr mit Sicherheit zulassen.

Wie oben erwähnt, läßt sich allerdings eine Fortführung der Versuche bis zum Nüchternwert, wenigstens zumeist, schwer durchführen. Immerhin dürfte nach unserer Meinung eine Durchführung bis zur fünften Stunde gefordert werden, die wenigstens einen Überblick über den Ablauf der Kurven gestattet. Eine Rücksichtnahme auf klinische Bedürfnisse auf Kosten der Genauigkeit geht etwas zu weit.

Die spezifisch-dynamische Eiweißwirkung schwankte bei unseren Kindern zwischen 16,6 % und 24,7 % Steigerung gegen den Nüchternwert.

Eine Ausnahme machte das Kind K. Nr. 7 mit einer Steigerung von nur 6,5 %. Da auch der Grundumsatz für sein Alter und Gewicht mit 1080 Kalorien pro Quadratmeter und 24 Stunden in bezug auf die anderen Kinder unserer Versuchsreihe und unter unseren Versuchsbedingungen an der oberen Grenze des Normalen liegt, können wir annehmen, daß hier ein pathologischer Zustand vorliegt. Vielleicht liegt der Wert dieses Kindes so hoch, daß eine weitere Erhöhung nicht möglich ist, wie wir es bei hyperthyreotischen Zuständen finden. Mehrere Kontrollversuche ergaben annähernd die gleichen Werte, bei einem blieb die spezifisch-dynamische Eiweißwirkung sogar vollkommen aus. Die Untersuchung dieses Sonderfalles wird fortgesetzt und ist zurzeit noch nicht abgeschlossen. Jedenfalls scheidet das Kind aus der hier vorliegenden Versuchsreihe der normalen Kinder aus.

In den Ergebnissen zeigt die spezifisch-dynamische Eiweißwirkung anscheinend ebenfalls eine Regelmäßigkeit in der Beziehung zur Körperoberfläche. Während bei unseren Versuchen der Grundumsatz umso niedriger liegt, je mehr das Kind wiegt, je größer also seine Oberfläche ist, liegen die Verhältnisse bei der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung umgekehrt: Je größer die Oberfläche, umso größer die spezifisch-dynamische Eiweißwirkung.

Auf diese Regelmäßigkeit hat zuerst Helmreich hingewiesen, die wir also bestätigen können. Er untersuchte 18 Kinder im Alter von 3—15 Jahren, deren Gewicht zwischen 12 und 60 kg lag. Hier mußte sich die Differenz in

der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung besonders gut bemerkbar machen, da ja auch die Differenz in Alter und Gewicht besonders groß ist. Bei unseren Kindern liegen die Verhältnisse infolge des geringen Unterschiedes an Alter und Gewicht nicht so günstig, und deshalb ist auch der Unterschied in der Höhe der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung nicht so deutlich ausgeprägt, wie bei den Kindern von Helmreich. Immerhin zeigt er sich doch deutlich genug in den Extremen: Beim jüngsten Kinde K. (Nr. 1) (20 kg) erreicht die spezifisch-dynamische Eiweißwirkung eine Höhe von 16,6 % Steigerung gegen den Nüchternwert. Beim Kinde L. (Nr. 5) (44,2 kg) dagegen erreicht sie eine Höhe von 24,7 %.

Das Ergebnis bei dem Kind N. (Nr. 6) fällt etwas aus dem Rahmen heraus. Bei einem für sein Gewicht (27 kg) verhältnismäßig niedrigen Grundumsatz liegt die spezifisch-dynamische Eiweißwirkung bei 23,5 %. Wie oben erwähnt, handelt es sich hier nicht um ein völlig normales Kind. Der Knabe leidet an angeborener Syphilis und die Wassermannreaktion war zur Zeit der Untersuchung trotz vorangegangener Behandlung noch positiv. Ferner war das Kind körperlich und geistig etwas zurückgeblieben. Die Untersuchung wurde allerdings erst mehrere Wochen nach Beendigung der antisyphilitischen Behandlung ausgeführt.

Unseres Wissens finden sich in der Literatur noch keine Angaben über den Gasstoffwechsel bei Lues congenita. Hutinel hat auf die Zusammenhänge zwischen Lues und innerer Sekretion hingewiesen. Bei den engen Beziehungen, die die innersekretorischen Drüsen mit dem Stoffwechsel, also auch mit dem Gaswechsel verknüpfen, scheint eine Beeinflussung der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung durch Syphilis nicht ausgeschlossen. Diese Frage ist einer Untersuchung wert.

Werte der spezifisch-dynamischen Eiweißwirkung.

Versuchsstunden nach Probemahlzeit	Minutenproduktion von CO_2 ccm	Minutenverbrauch von O_2 ccm	R.-Q.	Kalorien pro 20 Minuten absolut	Steigerung gegen Nüchternwert um Prozent
1. Stanislaus K. 8 Jahre.					
Nüchternwert .	128,52	147,85	0,869	14,450	—
1. Stunde . . .	134,50	149,40	0,901	14,716	1,8
2. Stunde . . .	141,50	174,10	0,813	16,770	16,1
3. Stunde . . .	141,80	170,70	0,831	16,518	14,3
4. Stunde . . .	149,80	180,70	0,829	17,469	**16,6**
5. Stunde . . .	141,70	169,20	0,835	16,506	14,1
2. Alfred B. 13 Jahre.					
Nüchternwert .	135,30	162,70	0,832	15,750	—
1. Stunde . . .	155,80	180,70	0,863	17,627	11,9
2. Stunde . . .	154,20	176,80	0,872	17,288	9,8
3. Stunde . . .	164,90	189,90	0,869	18,556	**17,8**
4. Stunde . . .	146,10	165,20	0,884	16,219	3,0
5. Stunde . . .	144,70	176,90	0,800	16,986	7,8

Versuchsstunden nach Probemahlzeit	Minuten-produktion von CO_2 ccm	Minuten-verbrauch von O_2 ccm	R.-Q.	Kalorien pro 20 Minuten absolut	Steigerung gegen Nüchternwert um Prozent
3. Hedwig W. 11 Jahre.					
Nüchternwert . .	136,10	167,30	0,814	16,122	—
1. Stunde . . .	156,90	189,50	0,828	18,325	13,7
2. Stunde . . .	159,90	197,60	0,809	19,013	**17,9**
3. Stunde . . .	153,80	187,90	0,819	18,129	12,5
4. Stunde . . .	151,20	192,20	0,786	18,395	14,1
5. Stunde . . .	150,70	192,10	0,785	18,373	14,0
4. Lotte S. 14 Jahre.					
Nüchternwert . .	139,50	179,90	0,775	17,167	—
1. Stunde . . .	164,50	208,40	0,790	19,961	16,3
2. Stunde . . .	160,10	200,40	0,799	19,243	12,1
3. Stunde . . .	168,20	212,10	0,776	20,471	**19,2**
4. Stunde . . .	158,60	201,90	0,786	19,315	12,5
5. Stunde . . .	157,10	203,40	0,771	19,432	13,2
5. Gertrud L. 13 Jahre.					
Nüchternwert . .	152,20	177,40	0,858	17,284	—
1. Stunde . . .	159,30	185,40	0,859	18,073	4,6
2. Stunde . . .	168,20	191,00	0,881	18,722	8,3
3. Stunde . . .	187,70	221,70	0,847	21,548	**24,7**
4. Stunde . . .	174,90	194,20	0,901	19,122	11,4
5. Stunde . . .	166,10	185,90	0,894	18,280	5,8
6. Rudolf N. 14 Jahre.					
Nüchternwert . .	119,60	137,70	0,869	13,453	—
1. Stunde . . .	138,50	155,20	0,892	15,256	13,4
2. Stunde . . .	138,30	147,80	0,936	14,681	9,1
3. Stunde . . .	151,30	168,70	0,897	16,604	**23,4**
4. Stunde . . .	141,80	169,70	0,836	16,444	22,2
5. Stunde . . .	130,60	151,30	0,860	14,805	10,1
7. Artur K. 12 Jahre.					
Nüchternwert . .	176,00	190,30	0,925	18,849	—
1. Stunde . . .	176,10	198,90	0,885	19,512	3,4
2. Stunde . . .	163,90	191,60	0,856	18,657	Senkung gegen Nüchternwert um 1 Prozent
3. Stunde . . .	180,60	204,70	0,882	20,077	**6,5**
4. Stunde . . .	160,20	202,00	0,793	19,363	2,2
5. Stunde . . .	171,20	195,30	0,877	19,122	1,4

Die Tabellen beziehen sich auf die Ergebnisse mehrerer Untersuchungen bei jedem einzelnen Kinde.

Zusammenfassung:

Nach unseren Untersuchungen läßt sich sagen, daß sowohl Nüchternumsatz als auch spezifisch-dynamische Eiweißwirkung anscheinend bestimmte Regelmäßigkeiten erkennen lassen.

Es zeigte sich, daß die spezifisch-dynamische Eiweißwirkung mit dem Alter des Kindes bzw. seiner Oberfläche wächst. Sie ist also bei Kindern kleiner als bei Erwachsenen und bei kleineren Kindern wieder geringer als bei größeren. Damit werden die Angaben Helmreichs bestätigt.

Die spezifisch-dynamische Eiweißwirkung zeigte bei unseren Kindern im Alter von 8—14 Jahren 16,6—24,7 % Steigerung gegen den Nüchternwert.

Literatur.

Abelin, Biochem. Zeitschr. 1924, 154, 1,2. — Abelin und Migazaki, Klin. Wochenschr. 1924, 3. Jahrg., Nr. 52. — Bahn, Münch. med. Wochenschr. 1926, 8. — Baumgart und Steuber, Biochem. Zeitschr. 1920, Bd. 111, 1,3. — Becher, H. und Helmreich, E., Zeitschr. f. d. ges. experim. Med. 1925, 44, 3,4. — Dieselbe, Zeitschr. f. d. ges. experim. Med. 1925, 47, 3,4. — Benedikt, Schweizer med. Wochenschrift 53. Jahrg., Nr. 48. — Göttche, Klin. Wochenschr. 1925, 4. Jahrg., Nr. 43. — Derselbe, Monatsschr. f. Kinderheilk. 1926, 32. — Helmreich, E., Zeitschr. f. d. ges. experim. Med. 1925, 46, 1,2. — Derselbe, Klin. Wochenschr. 1925, 4. Jahrg., Nr. 12. — Klein und Steuber, Die gasanalytische Methodik des dynamischen Stoffwechsels. Leipzig 1925, Verlag Thieme. — Klein, Müller, Scheunert, Steuber, Arch. f. Kinderheilk. 1923, 73. — Klein, Müller, Steuber, Arch. f. Kinderheilk. 1922, 70. — Knipping, Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie 1925, Bd. 145. — Migazaki und Abelin, Biochem. Zeitschr. 1924, 149, 1,2. — Dieselben, Biochem. Zeitschr. 1924, 152, 1,2. — Pollitzer und Stolz, Wiener Archiv f. inn. Med. 1924, 9. — Talbot, Monatsschr. f. Kinderheilk. 1924, 27, 5.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht,
Herrn Prof. Dr. Erich Müller
für seine liebenswürdige Unterstützung und seinen Rat
meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Lebenslauf

Als Sohn des Fabrikbesitzers Alfred Seifert bin ich am 21. Juni 1896 in Liegnitz geboren. Ostern 1917 bestand ich die Reifeprüfung am humanistischen Gymnasium in meiner Vaterstadt und widmete mich vom Mai 1917 bis August 1919 dem Kriegsdienst. Im Sommersemester 1919 bezog ich die Universität Berlin, war jedoch während dieses Sommersemesters zum Grenzschutz beurlaubt. Im Juli 1921 bestand ich in Berlin die ärztliche Vorprüfung. Die klinischen Semester studierte ich ebenfalls in Berlin und beendete am 9. Juli 1924 mit dem Staatsexamen. Von August 1924 bis Februar 1925 war ich als Praktikant am pathologischen Institut der Universität Berlin. Vom Februar 1925 an war ich als Praktikant und nach meiner am 1. Mai 1925 erfolgten Approbation als Volontärarzt und seit 1. Oktober 1925 als Assistenzarzt an der Kinderkrankenstation der Stadt Berlin im Waisenhause Rummelsburg tätig.